

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3636921 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
**G 06K 7/12**  
G 06 K 19/06  
// G11B 7/13

⑯ Aktenzeichen: P 36 36 921.7  
⑯ Anmeldetag: 30. 10. 86  
⑯ Offenlegungstag: 5. 5. 88

Behördeneigentum

DE 3636921 A1

⑯ Anmelder:  
Interflex Datensysteme GmbH, 7000 Stuttgart, DE  
⑯ Vertreter:  
Otte, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7250 Leonberg

⑯ Erfinder:  
Vogt, Werner, Remetschwil, CH; Schuhwerk, Anton,  
Geisingen, DE

⑯ Fälschungssicherer optoelektronischer Code-Kartenleser

Zur Erzielung eines fälschungssicheren opto-elektronischen Code-Kartenlesers wird vorgeschlagen, im Bereich der Leseköpfe mindestens einen zusätzlichen Lichtempfänger, nämlich Fototransistor, anzordnen, der ein positives Fenster maximaler Empfindlichkeit für IR-Strahlung aufweist und im Bereich der Lesespuren der Code-Karte dort, wo durch transparente Ausschnitte das IR-Licht passieren kann, frequenzselektive Filtermittel anzordnen, die ein Infrarot-Negativfenster bilden, welches den gleichen Wellenlängenbereich überdeckt wie das positive Empfindlichkeitsfenster des mindestens einen zusätzlichen Lichtempfängers.

DE 3636921 A1

## Patentansprüche

1. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser, insbesondere für Code-Karten, die unsichtbare, zwischen zwei ausschließlich Infrarotlicht durchlassenden Deckplatten angeordnete Hell-Dunkel-Codierungen aufweisen, mit mindestens einem, vorzugsweise jeweils aus Fotodiode als Lichtquelle und Phototransistor als Lichtempfänger bestehendem Lesekopf, der in einem Kartenführungskanal des Lesers auf die mindestens eine auf einer auszuwertenden Code-Karte angeordneten Lesespur (Taktspur, Datenspur) ausgerichtet ist, ferner mit Versorgungs- und Auswerteschaltungen für den mindestens einen Lesekopf, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein zusätzlicher Lichtempfänger (Phototransistor 28a, 28b, 28c, 28d) vorgesehen und so ausgebildet ist, daß er lediglich auf Licht einer vorgegebenen Wellenlänge oder innerhalb eines vorgegebenen Wellenlängenbereichs (positives optisches Fenster) anspricht und daß die Code-Karten (12) im Lesebereich dieses zusätzlichen Lichtempfängers Mittel aufweisen, die ausschließlich in dem Wellenlängenbereich, in dem der Lichtempfänger sein positives optisches Fenster hat, auf die Code-Karte auffallendes Licht selektiv ausfiltert.
2. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das von den Lichtempfängern (22, 23, 27, 27') des mindestens einen Lesekopfes empfangene Licht Infrarotlicht ist und daß auch das positive optische Lichtfenster des mindestens einen zusätzlichen Lichtempfängers sowie das negative Fenster der Filtermittel der Code-Karte im Infrarot-Bereich liegen.
3. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die selektiven Lichtfiltermittel zur Bildung eines Infrarot-Negativfensters (A) in vorgegebenen Bereichen der Codekarte (12) dort angeordnet sind, wo sich die Lesespuren (Taktspuren, Datenspuren) befinden.
4. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die für IR-Licht durchlässigen Lesespurausschnitte von Taktspuren und/oder Datenspuren sämtlich oder nur zum Teil gleichzeitig die selektiven Lichtfiltermittel zur Bildung des Infrarot-Negativfensters (A) aufweisen und daß der mindestens eine zusätzliche Lichtempfänger (28a–28d) angrenzend oder jedenfalls so im Bereich der Normalleseköpfe angeordnet ist, daß die IR-durchlässigen Datenspur- und/oder Taktspurbereiche, die gleichzeitig ein Infrarot-Negativfenster (A) aufweisen, von ihm ausgelesen werden können.
5. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere zusätzliche IR-Lichtempfänger (28a–28d) vorgesehen und so angeordnet sind, daß sie beim Durchlauf der Code-Karte durch den Leser mindestens zeitweise auf das Infrarot-Negativfenster aufweisende transparente Bereiche der Code-Karte treffen.
6. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine zusätzliche IR-Lichtempfänger mindestens zu Beginn des

Lesevorgangs mit im Wellenlängenbereich seines positiven Empfindlichkeitsfensters (A') liegenden IR-Licht beaufschlagt ist und als Aktivierungsmittel für das Auslesen der Karte, für das Auswerten der Takt- und Datenspuren u. dgl. eingesetzt ist, bevor Infrarot-Negativfensterbereiche mit ihm in Wirkverbindung treten.

7. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilung der Infrarot-Negativfenster mit Filterung von IR-Licht innerhalb eines vorgegebenen Wellenlängenbereichs in den transparenten Teilen der Code-Karte einem vorgegebenen geometrischen Muster folgend verteilt sind.

8. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, daß bei über einen Taktspurverlauf über die jeweilige Position der auszulesenden Karte informierten Lesern vorgegebene transparente Bereiche von Taktspur und/oder Datenspur und/oder sonstigen IR-lichtdurchlässigen Teilen der Code-Karte unter Verzicht auf die selektiven Filtermittel auch IR-Licht durchlassen, welches mit seiner Wellenlänge innerhalb des positiven Empfangsfensters des mindestens einen zusätzlichen Lichtempfängers liegt.

9. Fälschungssicherer opto-elektrischer Code-Kartenleser nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilung der transparenten Bereiche auf der Code-Karte ohne Infrarot-Negativfenster einem vorgegebenen Muster folgt, welches im Bereich der Auswerteschaltungen für die Ausgangssignale des mindestens einen zusätzlichen Lichtempfängers in Abstimmung auf das Positionserkennungssystem über die Taktspurverteilung gesichert ist.

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen fälschungssicheren optoelektronischen Code-Kartenleser nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei den bekannten optoelektronischen Code-Kartenlesern dieser Art (DE-PS 27 47 076; DE-PS 28 43 462) sind in der zugeordneten Codekarte nicht sichtbare und/oder halbdurchlässige bzw. schwach durchlässige Lesespuren angeordnet, die von speziellen Leseköpfen, jeweils bestehend aus einer vorzugsweise impulsgetriebenen Fotodiode als Sichtquelle und einem Phototransistor als Empfänger bei relativ zu diesen bewegter Karte ausgelesen wird. Bevorzugt wird hierbei mit Infrarotlicht gearbeitet, schon allein zur Erhöhung der Fälschungssicherheit, so daß solche Codekarten insbesondere als Kreditkarten, Scheckkarten, Personenidentifikationskarten u. dgl. weit verbreitet sind. Dabei sind alle bisher zum Lesen solcher Codekarten bekannten optoelektronischen Code-Kartenleser so ausgelegt, daß sie die Lesespuren und gegebenenfalls Taktspuren auf der Codekarte, wenn vorhanden, bei relativ zu den Leseköpfen bewegter Karte oder bei stillstehender Karte abtasten, die so gewonnenen Dateninformationen, die meistens seriell, gegebenenfalls aber auch in parallelen Bit-Paketen seriell angeboten werden, auswerten und dann beispielsweise entweder einen Zugang zu einem Gebäude

freigeben, eine bestimmte Tätigkeit veranlassen, etwa Auszahlung bestimmter Geldbeträge, oder jedenfalls ganz allgemein erlaubte Manipulationen vom Träger der Karte nicht behindern.

Ein besonderes Problem bei solchen Codekarten ist deren Fälschungssicherheit, da natürlich sichergestellt werden muß, daß mit solchen Codekarten kein Mißbrauch getrieben werden kann.

Es ist in diesem Zusammenhang zwar bekannt, bei bestimmten Karten, beispielsweise Kreditkarten, auf der Rückseite eine Magnetspur anzulegen, die bestimmte Dateninformationen enthält; hierbei könnte aber problematisch sein, daß die Magnetspur verlorengehen kann, wenn sie mit starken statischen Magnetquellen in Berührung kommt, oder sie kann auch durch entsprechende Meßinstrumente erfaßt werden, wenn die Karte nur zeitweilig in fremde Hände gerät.

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung (DE-OS 25 59 430) wird zur Prüfung von solchen Ausweisdokumenten so vorgegangen, daß im Lesebetrieb mindestens eine Fotodiode bei eingeschalteten Lichtquellen auch in einer Art Impulsbetrieb arbeitet, der deshalb zur Funktionssicherheit erforderlich ist, weil durch diesen Impulsbetrieb ein zusätzliches Phänomen als Erkennungshilfe ausgenutzt werden kann. Dies besteht darin, daß die Codekarte selbst besondere Prüfstoffe aus Verbindungen Seltener Erden enthält, die die Eigenschaften haben, impulsweise einfallendes Licht mit bestimmten Verzögerungen zu reflektieren bzw. durchzulassen. Mit Hilfe eines zeitlich abgestimmten Impulsoszillators können diese zeitlichen Verzögerungen als zusätzliches Identifikationsmerkmal ausgenutzt werden. Dabei muß allerdings das Lesen der Codekarte im Stillstand erfolgen, d.h. statisch. Würde man nämlich bei dem dort angewandten Leseprinzip das Lesen wie allgemein üblich dynamisch durchführen, d.h. mit bewegter Karte, dann müßte diese Karte mit präziser Vorschubgeschwindigkeit durch den Karteneinzugskanal transportiert werden, weil sonst eine Abstimmung auf die prüfstoffspezifische zeitliche Verzögerung der zu lesenden Lichtimpulse nicht möglich wäre. Andererseits ist aber bei statischem Lesebetrieb eine präzise Positionierung der Codekarte im Leseschacht erforderlich, was nicht nur bezüglich der Führungselemente in diesem, sondern auch bezüglich der Abmessungen der Karte eine hohe Fertigungsgenauigkeit erforderlich macht. Dies bedingt ferner, daß die Karte von äußeren mechanischen Verformungen und Beschädigungen freigehalten werden muß bzw. daß beschädigte Karten nicht mehr verwendbar sind.

Dieses bekannte Prüfprinzip ist kompliziert, erfordert den umständlichen Einbau von bestimmten Verbindungen in die Karte und erfordert auch äußere, wiederholbare Lesebedingungen, die mit entsprechender Genauigkeit ablaufen müssen. Ferner ist es bei diesem bekannten Prüfprinzip erforderlich, daß die Karte an der Stelle, wo der sogenannte Prüfstoff angeordnet ist, klarsichtig durchscheinend ist, daß nur Licht einer bestimmten Wellenlänge verwendet wird, was alternde Fotodioden nicht immer garantieren, und daß zumindest die Stelle, an der der Prüfstoff angeordnet ist, immer schmutzfrei gehalten wird, weil sonst Lesefehler unvermeidbar sind.

Der Erfinding liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem elektrooptischen Code-Kartenleser mit zugeordneter Codekarte eine hohe Fälschungssicherheit ohne größeren Aufwand sicherzustellen, und zwar dadurch, daß spezielle, auf die Lichtdurchlässigkeit gerichtete Eigenschaften der Codekarte mit speziellen, darauf abgestimmten Sensoren im Bereich des Lesers erfaßt und so

die Zulässigkeit der Karte überhaupt überprüft wird.

## Vorteile der Erfindung

- 5 Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und hat den Vorteil, daß eine Negativeigenschaft in der Lichtdurchlässigkeit der Codekarte, und zwar bevorzugt ein sogenanntes Infrarot-Negativfenster, welches im Grunde in

10 an sich beliebiger geometrischer Verteilung, als Maske o. dgl. grundsätzlich über das ganze Kartenformat gelegt sein kann, vorzugsweise aber im Bereich der auszulesenden Daten- und Taktspuren angeordnet ist, abgestimmt ist auf bestimmte Positionen und Eigenschaften

15 mindestens eines zusätzlichen Lichtempfängers im Bereich des Code-Kartenlesers derart, daß am Ausgang dieses zusätzlichen Lichtempfängers das sich beim Auftreffen auf ein solches Negativfenster ergebende Null-Signal als Merkmal für den Gut-Zustand oder die Korrektheit der Codekarte identifizieren läßt.

Diese beiden aufeinander abgestimmten Eigenschaften von Codekarte bzw. Codeleser können dann in beliebiger Weise mit der Intelligenz der Auswerteschaltung kombiniert werden, etwa dahingehend, daß bei bestimmten auftretenden Daten- oder Taksignalen der mindestens eine zusätzliche Lichtempfänger Null-Signal "sehen" muß oder bei entsprechender geometrischer Verteilung von mehreren solcher zusätzlicher Lichtempfänger diese in einer bestimmten Abfolge beim Einziehen oder Einschieben der Karte oder allgemein bei deren Auslesen auftreten müssen, in entsprechenden seriellen oder parallelen Bit-Worten. Geht man in diesem Zusammenhang zum besseren Verständnis auf ein spezielles Ausführungsbeispiel ein, dann kann der Codekarte beispielsweise im Bereich auszulesender Takt- oder Datenspuren eine bestimmte zusätzliche Folie zugeordnet sein, die IR-Licht innerhalb eines bestimmten, vorzugsweise schmaleren Wellenlängenbereichs praktisch vollständig unterdrückt, für diesen Bereich also, aber nur für diesen Bereich opak, d.h. nicht-transparent ist. Es ergibt sich daher etwa im Bereich einer Datenspur und beispielsweise durchlaufend für diese Datenspur ein Infrarot-Negativfenster eines bestimmten Wellenlängenbereichs und zusätzlich zu dem normalen IR-Lichtempfänger, beispielsweise Fototransistor, der diese Datenspur abtastet, ist entweder in enger Nachbarschaft zu diesem oder in an sich beliebiger anderer Position, jedoch jedenfalls ausgerichtet auf diese Datenspur, der zusätzliche Lichtempfänger als weiterer Fototransistor vorgesehen, der aber so ausgebildet ist, daß er ausschließlich auf Licht in den IR-Wellenlängenbereich anspricht, welches von der zusätzlichen Folie unterdrückt wird. Es versteht sich, daß hier anstelle einer Folie auch beliebige andere Ausbildungen der transparenten Bereiche der Codekarte getroffen werden können, damit sich die negative Selektivität bezüglich des erwähnten Wellenlängenbereichs ergibt.

Die Grundfunktion beim Auslesen der Karte ist dann so, daß immer dann, wenn der normale Daten- oder Taktspurlesekopf durch die Codierung ein Signal empfängt und dieses weiterleitet, der zusätzliche Lichtempfänger kein Signal abgeben kann, weil in dem Wellenlängenbereich, in dem er exclusiv "sehen" kann, die Folie das IR-Licht unterdrückt. Es ergibt sich daher am Ausgang dieses zusätzlichen Fotosensors, wenn man es allgemein ausdrücken will, ein Null-Signal immer dann, wenn der die Datenspur auslesende normale Lichtsensor L-Signal aufweist (die Signale können auch mit lo-

gisch Null = log 0 bzw. logisch Eins = log 1 bezeichnet werden).

Dieses Grundprinzip ist in extrem hohem Maße schon fälschungssicher, weil der Versuch, Schwärzungen auf der Code-Karte vorzunehmen, damit der zusätzliche, also hier spezielle Lichtsensor nichts sieht und daher log 0-Signal abgibt, deshalb fehlgehen muß, weil durch diese Schwärzungen, da eben gerade im Bereich einer Daten- oder Taktspur gearbeitet wird, natürlich auch diese abdecken und dann der normale Lichtsensor auch nichts mehr sieht. Unter diesen Umständen wird die Karte sofort zurückgewiesen.

Dem Versuch, etwa durch Manipulationen am Leser selbst zu täuschen, was unter Umständen nicht ausgeschlossen werden könnte, wenn dieser zugänglich ist, beispielsweise dahingehend, daß man den zusätzlichen Lichtsensor einfach schwärzt oder abdeckt, kann ebenfalls problemlos durch eine entsprechende periphere Beschaltung oder eine entsprechende Intelligenz bei auswertender Schaltung, etwa Mikroprozessor oder Kleinrechner o. dgl. begegnet werden, indem zu Beginn des Einschiebens die Auswerteschaltung so konditioniert ist, daß der zusätzliche Lichtsensor mindestens einmal Licht sehen muß (es ist also keine selektive, ein Infrarot-Negativfenster aufweisende Folie an dieser Stelle vorhanden). Dieses einmalige Empfangen eines Lichtimpulses durch den zusätzlichen IR-Sensor kann als Aktivierung der ganzen Schaltung ausgenutzt werden, so daß dieser ergänzend noch die Funktion eines Aktivierungsmittels übernimmt und entfällt dann natürlich mit der Folge eines Zurückweisen der Karte, wenn der ganze Sensor geschwärzt wäre.

Folgende Überlegungen sollen den Grundgedanken vorliegender Erfindung verdeutlichen: Man könnte es als naheliegend empfinden, auf selektive Wellenlängen, beispielsweise und insbesondere natürlich im Infrarot-Bereich, ansprechende Materialien bei der Transparent- und Opak-Gestaltung der Lesespuren, also Takt- oder Datenspuren auf der Codekarte auszunutzen. Dies bringt aber nichts, weil auf diese speziellen Wellenlängenbereiche ansprechende Lichtsensoren für die Auswertung der Codierungen in den Takt- und Lesespuren natürlich auch immer dann ansprechen, wenn sie allgemein mit normalem Licht im IR-Bereich bestrahlt werden, da dann mindestens der Sektor ebenfalls in diesem Licht enthalten ist, auf den sie ansprechen. Es ist also wie bei vorliegender Erfindung eine Gegenüberstellung in dem Sinne erforderlich, daß der transparente Bereich der Lesespuren das Auslesen durch bestimmte Leseköpfe gestattet, gleichzeitig aber zusätzliche Lichtsensoren auf Ausgangssignal Null schalten, vorzugsweise auch nur in bestimmten geometrischen Bereichen und Positionen und vorzugsweise ferner abgestimmt auf den Auslesevorgang selbst, was durch die Intelligenz der nachgeordneten Auswerteschaltung problemlos detektiert werden kann.

Die Erfindung macht sich dabei einen Grundsatz zunutze, der darin besteht, daß nicht gleichzeitig ausgelesen und nicht ausgelesen werden kann, jedenfalls im Normalfall nicht, so daß auch keine Möglichkeiten bestehen, die durch die Erfindung gewährleistete Fälschungssicherheit auszuschalten oder zu überlisten. Tatsächlich ermöglicht nämlich die Erfindung durch die Koordinierung des Infrarot-Negativfensters in der Codekarte und des selektiv auf dieses Fenster mit maximaler Empfindlichkeit ansprechenden zusätzlichen Lichtsensors, daß es dennoch gelingt, an der gleichen Stelle, also in den transparenten Bereichen der Lesespuren auszule-

sen, nämlich mit den normalen IR-Sensoren üblicherweise und gleichzeitig nicht auszulesen, nämlich mit dem zusätzlichen, das schmale Positivfenster für IR-Strahlung aufweisenden Lichtsensor. Die Verknüpfung dieser beiden Ergebnisse gewährleistet den Gut-Zustand der auszulesenden Code-Karte.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen fälschungssichereren optoelektronischen Code-Kartenlesers möglich. Besonders vorteilhaft ist eine einfache Realisierung durch die zusätzliche Anordnung einer die speziellen Eigenschaften des Infrarot-Negativfensters aufweisenden Folie, die im Grunde lediglich zusätzlich bei den das Laminat der Codekarte bildenden verschiedenen Schichten hinzugefügt zu werden braucht, gegebenenfalls und soweit gewünscht, auch nur im Bereich der Lese- und Datenspuren, wobei sich auch der weitere Aufwand geringhalten läßt und lediglich das zusätzliche Anbringen mindestens eines ergänzend auszuwertenden weiteren Lichtsensors umfaßt, der ein spezielles IR-Positivfenster aufweist. Die gegebenenfalls noch gewünschten weiteren Verknüpfungen und Kombinationen mit dem Auslesevorgang und im Bereich der Auswertung der Signale vom zusätzlichen Lichtsensor können dann in der Auswerteschaltung ohne größeren Aufwand niedergelegt werden, da diese in vorteilhafter Ausgestaltung üblicherweise als Mikroprozessor oder Kleinrechner ausgebildet ist und daher die Maßnahmen an dieser Stelle als Software durch entsprechende Programmierung Berücksichtigung finden können.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf einen Code-Kartenleser mit Karteneinsteckschlitz in einer möglichen Ausführungsform;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine für die Durchführung vorliegender Erfindung geeigneten Codekarte mit abgenommener Deckschicht, so daß die sonst nicht sichtbare Verteilung von Takt- und/oder Datenspuren sichtbar ist, mit daneben angeordneten, der Auslesung dienenden Lichtsensoren;

Fig. 3 einen Schnitt durch die Codekarte der Fig. 2 längs der Taktspur und

Fig. 4 in Form eines Diagramms die relative Durchlässigkeit für Infrarotstrahlung einer hier verwendeten zusätzlichen Folie mit Infrarot-Negativfenster sowie das Infrarot-Positivfenster, welches ein zugeordneter, die Eigenschaften dieser Folie auslesender zusätzlicher Lichtsensor aufweist.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, durch die passende Zuordnung von Infrarot-Negativfenstern im Bereich transparenter Lesespur-Ausschnitte der Codekarte einerseits sowie von Infrarot-Positivfenstern im Bereich mindestens eines zusätzlichen Lichtsensors dafür zu sorgen, daß eine Überprüfung der Karte auf eine Eigenschaft möglich ist, die nicht verfälscht werden kann, ohne daß die Karte zerstört wird, wobei auf entgegengesetzte Fähigkeiten beim Auslesevorgang abgestellt wird, nämlich das gleichzeitige Erkennen und Nichterkennen der transparenten Co-

de-Spurausschnitte.

Bei der nachfolgenden Erläuterung wird die Kenntnis des grundsätzlichen Aufbaus von optoelektronischen Code-Kartenlesern sowie ergänzende Fähigkeiten, die beim Auslesen mit bewegter Karte erforderlich sind, nämlich das Erkennen von Taktspuren und deren Auswertung dahingehend, daß der Code-Kartenleser selbst stets weiß, wo die Karte sich beim Auslesevorgang befindet bzw. ob diese weiter eingeschoben oder zurückgezogen wird oder Zitterbewegungen ausgeführt werden, als bekannt vorausgesetzt, wobei nochmals verwiesen wird auf die eingangs schon genannten beiden deutschen Patentschriften 27 47 076 und 28 43 462.

Es braucht daher nur kurz auf den grundsätzlichen Aufbau der baulichen Teile eines opto-elektronischen Code-Kartenlesers in einer möglichen Ausführungsform eingegangen zu werden. Entsprechend Fig. 1 umfaßt der Kartenleser einen Frontrahmen 1 mit einem Karteneinsteckschlitz 2 sowie mit frontseitig vorstehenden unteren und seitlichen Führungsfächeln 3 und 4; ferner kann eine Fehleranzeigelampe 5 vorgesehen sein, die den Einschub einer unzulässigen oder gefälschten Karte anzeigen, wobei zusätzlich auch ein Einzug der Karte möglich ist.

Innerhalb des Kartenlesergehäuses befinden sich, ausgerichtet auf den Verlauf der Lesespuren auf der jeweils einzuführenden Codekarte aus Lichtsender und Lichtempfänger bestehende Leseköpfe, die vorzugsweise im Infrarot-Bereich arbeiten, so daß diese im folgenden lediglich noch als IR-Leuchtdiode als Lichtsender sowie als IR-Fototransistor als Lichtempfänger bezeichnet werden.

Die in Fig. 2 gezeigte Codekarte 12 besteht in an sich bekannter Weise aus einem Stapel unlösbar miteinander verbundener Schichten, wobei beispielsweise die obere und die untere Schicht aus ausschließlich infrarotlichtdurchlässigen Materialien bestehen können und eine innere Schicht den eigentlichen Code-Spurträger bildet, der dann aus einem opaken, also lichtundurchlässigen Material besteht und in dem die Code-Markierungen beispielsweise in Form von lichtdurchlässigen, reihenweise angeordneten rechteckförmigen Ausschnitten untergebracht sind. Wie insbesondere in der DE-PS 27 47 076 erläutert, sind die quadratischen Ausschnitte 17, 18, 19, 20 und 21 Taktspurausschnitte, die von hintereinander angeordneten Leseköpfen LK I und LK II (s. Fig. 3) ausgelesen werden, während die beiden restlichen Lesespuren 24 und 25 zwei Datenspuren bilden, die gleichzeitig, also parallel von zwei zugeordneten Leseköpfen 22 und 23 ausgelesen werden. Der Darstellung der Fig. 3 läßt sich entnehmen, daß ein Lesekopf jeweils aus einem optischen Sender, vorzugsweise IR-Leuchtdiode 26 und einem lichtoptischen Empfänger, vorzugsweise IR-Fototransistor 27 besteht.

Ein einfaches erstes Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung kann dann so ausgeführt sein, daß zusätzlich zu den das Laminat der Codekarte bildenden Schichten noch eine weitere Folie hinzugefügt wird, die allgemein transparent ausgebildet sein kann, jedoch im Bereich eines vorgegebenen Wellenlängenabschnitts oder auch nur einer vorgegebenen Wellenlänge und sich dieser mit beliebiger Steilheit annähernd, einen Knick aufweist, so daß das IR-Licht dieser Wellenlänge bzw. um diese Wellenlänge herum und damit in einem vorgegebenen Bereich ausgefiltert wird.

Die Darstellung der Fig. 4 zeigt genauer, was gemeint ist. Normalerweise weist das etwa für die Deckschichten 13 und 15 verwendete Material eine maximale relative

IR-Durchlässigkeit Dr zwischen den Wellenlängen  $v_1$  und  $v_2$  auf. Die zusätzliche Folie weist eine relative Durchlässigkeit Dr mit einer ausgeprägten Einsenkung II auf, die gestrichelt in Fig. 4 ausgebildet ist und die einen Bereich um eine Wellenlänge  $v_3$  bildet. Dieses, etwa von der Wellenlänge  $v_3'$  bis  $v_3''$  reichende IR-Negativfenster, welches mit dem Bezugszeichen A versehen ist, filtert also und vorteilhafterweise möglichst mit steilen Flanken hauptsächlich das IR-Licht aus, dessen Wellenlängen zwischen  $v_3'$  und  $v_3''$  liegen.

Diese negative Selektivität (Infrarot-Negativfenster A) ist für den normalen Auslesevorgang der Takt- und/oder Datenspuren durch zugeordnete, breitbandig IR-Licht erfassende Fototransistoren 22, 23, 27, 27' mehr oder weniger bedeutungslos, da hinreichend Licht in den transparenten Bereich der Taktspur 16 und der Datenspuren 24, 25 zur Auswertung erfaßt wird.

Durch die weitere Teilmaßnahme vorliegender Erfindung, den normalen Leseköpfen, und zwar, was eigentlich lediglich notwendig ist, den Lichtsensoren, zusätzliche Lichtsensoren zuzuordnen, die in der Darstellung der Fig. 2 und 3 einfach angrenzend an die Auslese-IR-Fototransistoren gezeichnet und mit 28a, 28b, 28c und 28d bezeichnet sind (für das Anstrahlen dieser zusätzlichen IR-Lichtempfänger sind normalerweise keine eigenen Leuchtdioden erforderlich, da das von den Leuchtdioden der ohnehin vorhandenen Leseköpfe erzeugte Licht jedenfalls bei unmittelbarer geometrischer Zuordnung zu den normalen Lesefototransistoren ausreicht), läßt sich nunmehr überprüfen, ob die IR-Lichtstrahlung durch das jeweils in Frage kommende Infrarot-Negativfenster A gefiltert ist oder nicht, also in diesem Längenwellenbereich eine Schwächung erfahren hat. Je nach der Verteilung der Folienbereiche mit dem Infrarot-Negativfenster (ganzflächig wie bei diesem Ausführungsbeispiel oder unter Umständen auch, was weiter unten noch erläutert wird, in vorgegebenen geometrischen Mustern auf der Code-Karte) darf jetzt der mindestens eine zusätzliche IR-Lichtempfänger (also der oder die Fototransistoren 28a, 28b, 28c, 28d) praktisch kein Licht mehr wahrnehmen und daher der zugeordneten Auswerteschaltung das Signal log 0 zuführen. Gleichzeitig führen natürlich die normalen Leseköpfe 22, 23, 27 und 27' bei Durchlaufen der transparenten Ausschnitte der Code-Karte log 1-Signal, wie dies beim Auslesen solcher Karten stets geschieht.

Eine Verknüpfung der Ausgänge der normalen Lese-IR-Lichtempfänger mit den Ausgängen der zusätzlichen IR-Lichtempfänger, die sämtlich in ihrem Empfangseigenschaften so ausgebildet sind, daß sie mindestens einen maximalen Pegel ihrer Lichtempfindlichkeit oder Sensibilität dann aufweisen, wenn es sich um IR-Licht in dem Wellenlängenbereich handelt, in welchem die Folie ihr Infrarot-Negativfenster A aufweist, führt daher sofort zu einer Gut-Erkennung der überprüften Codekarte oder zur Erkennung einer Fälschung. Eine solche Verknüpfung kann im einfachsten Fall mit Hilfe eines UND-Gatters erfolgen, dessen einen Eingang ein invertiertes Signal der zusätzlichen IR-Lichtempfänger mit positivem Infrarot-Fenster A' zugeführt ist, wie die Darstellung der Fig. 4 zeigt.

In diesem Zusammenhang ist es nicht von Bedeutung, daß auch die zusätzlichen Lichtempfänger 28a, 28b, 28c, 28d gegebenenfalls noch Streulicht oder aus der Umgebung ihrer maximalen Empfindlichkeit hervorbringendes Licht empfangen; dies kann durch eine nachgeschaltete Schwellenschaltung problemlos in einfacher Weise weggefiltert werden oder durch sonstige elektrische

oder elektronische Schaltungen, die den Empfangsbereich der zusätzlichen Lichtempfänger auf den Bereich des Infrarot-Negativfensters A der Folie im wesentlichen festlegen.

Es ist einzusehen, daß es eine Möglichkeit für eine 5 Fälschung nicht gibt, denn wenn man im Bereich der Lesespuren manipuliert, diese also lichtundurchlässig macht, um den Anforderungen der zusätzlichen Lichtempfänger zu entsprechen, die ja beim Durchlauf der Lesespuren durch die Leseköpfe nichts sehen dürfen, 10 dann sehen auch die normalen Leseköpfe nichts und die Karte kann gar nicht ausgewertet werden.

Diese grundlegende erfinderische Lösung ist einer Vielzahl von Modifikationen zugänglich; so kann man die zusätzlichen Lichtempfänger mit ihrem positiven Infrarot-Fenster A' auch als gleichzeitige Aktivierungssensoren benutzen, indem man den Bereich der transparenten Ausschnitte beispielsweise zu Anfang nicht mit einem Infrarot-Negativfenster versieht, so daß auch die zusätzlichen oder Speziallichtempfänger noch Licht sehen, die Schaltung hierdurch entweder erst aktivieren oder jedenfalls zur Auswertung der Daten freischalten und erst dann die Auswertung weiter gestatten, wenn sie selbst beim weiteren Durchlauf der Datenspuren 20 dann wieder auf Ausgangssignal log 0 gehen. 25

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung vorliegender Erfindung liegt darin, daß unter Benutzung des in den beiden genannten deutschen Patenten, insbesondere im deutschen Patent 28 43 462 angegebenen System der Taktspurauswertung dahingehend, daß der Leser stets 30 weiß, bis zu welchem Ausleseschritt die Code-Karte schon eingeschoben worden ist, auf dieses Wissen abgestimmt das Infrarot-Negativfenster A in den transparenten Lesespurbereichen geometrisch verteilt wird, beispielsweise so, daß bei jedem dritten Takschritt der 35 zusätzliche Lichtempfänger tatsächlich wieder Licht sieht, dort also keine Filterung durch das Infrarot-Negativfenster A auftritt. Hier können im Grunde auch beliebige Muster, ja sogar Abbildungen oder Zeichnungen durch das abgestimmte Negativ- und Positivfenstersystem ergänzend noch in die Code-Karte eingearbeitet werden, wobei darauf hinzuweisen ist, daß die Fenstergestaltung nicht notwendigerweise durch das Einlegen einer ergänzenden Folie in das Laminat der Code-Karte erfolgen muß, sondern die infrarot-durchlässigen 45 Schichten selbst eine entsprechende Selektivität für das Infrarot-Negativfenster aufweisen können, selbstverständlich auch in der gewünschten räumlichen oder zeitbezogenen Musterverteilung.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein. 50

3336921

Nummer: 36 36 921  
Int. Cl. 4: G 06 K 7/12  
Anmeldetag: 30. Oktober 1986  
Offenlegungstag: 5. Mai 1988

Fig.1

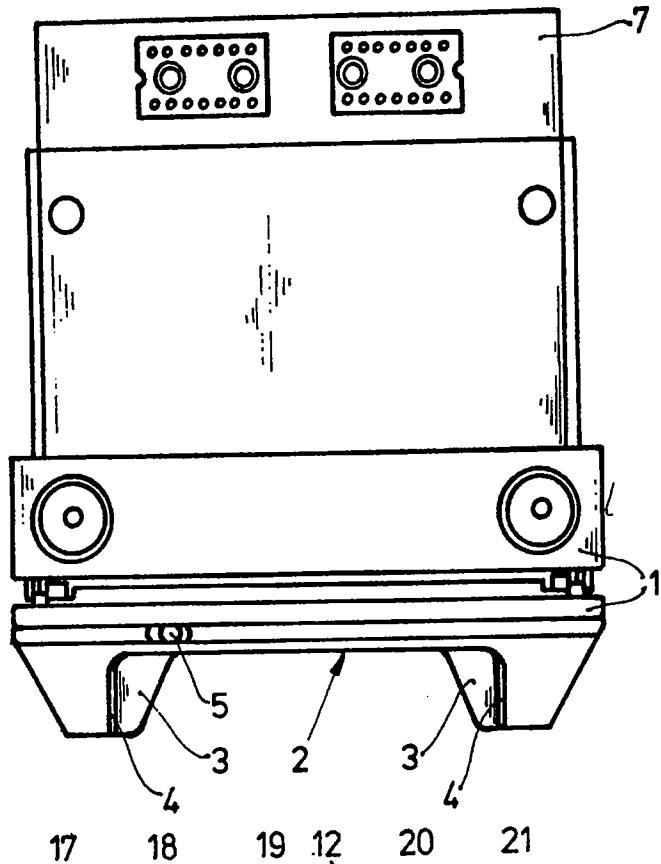


Fig.2

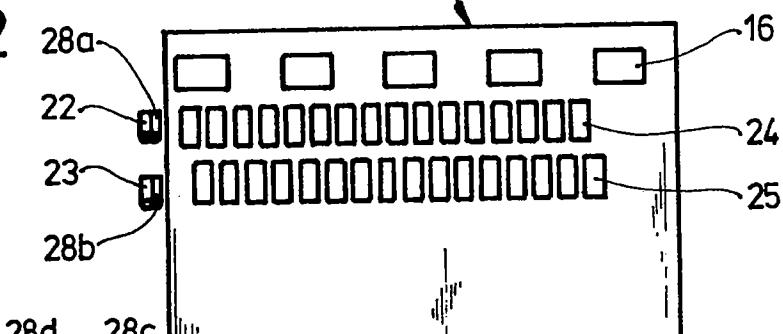


Fig.3

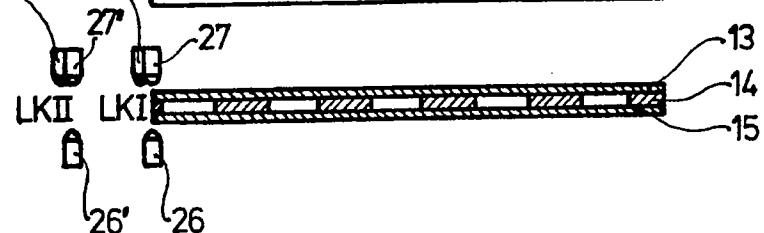


Fig.4

